



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 02 597 A 1**

⑥ Int. Cl. 7:
B 60 R 21/34
B 60 R 21/16
B 62 D 25/10

⑦ Aktenzeichen: 101 02 597.1
⑧ Anmeldetag: 20. 1. 2001
⑨ Offenlegungstag: 26. 9. 2002

DE 101 02 597 A 1

⑪ Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑭ Vertreter:
Neubauer Liebl, 85051 Ingolstadt

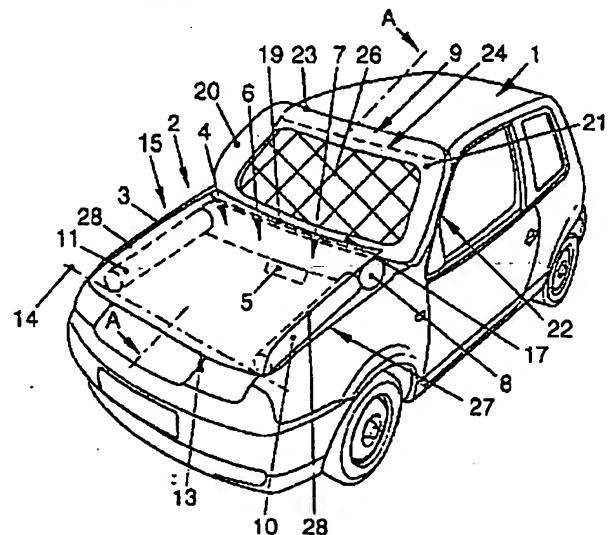
⑫ Erfinder:
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE; Wohllebe,
Thomas, 38110 Braunschweig, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤④ Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug zum Schutz von Fußgängern

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung (2) an einem Kraftfahrzeug (1) zum Schutz von Fußgängern. Erfindungsgemäß ist ein Mehrkammerairbag (6; 33) vorgesehen, der eine erste Airbagkammer als Haubenkammer (8) und eine zweite Airbagkammer als Windschutzscheibenkammer (9) umfasst, die mittels wenigstens einer Überströmverbindung (12) miteinander gekoppelt sind. Der Mehrkammerairbag (5) ist im nicht aktivierten Grundzustand zusammengefaltelt in einem windschutzscheibennahen, hinteren Haubenkantenbereich (7) angeordnet. Im Falle einer Aktivierung der Sicherheitseinrichtung (2) ist mittels des wenigstens eines Gasgenerators (5; 34) Gas zuerst in die Haubenkammer (8) einblasbar, wodurch sich diese zur Anhebung der Fronthaube (3) oder eines Fronthaubenoberteils (30) der Fronthaube (3) im hinteren Haubenkantenbereich (7) entfaltet. Nach dem Aufblasen der Haubenkammer (8) und dem dadurch bedingten Anheben der Fronthaube oder des Fronthaubenoberteils (30) ist bei Erreichen eines bestimmten vorgebbaren Gassinnendrucks in der Haubenkammer (8) die wenigstens eine Überströmverbindung (12) zur Windschutzscheibenkammer (9) zum Aufblasen der Windschutzscheibenkammer (9) vor wenigstens einem Teilbereich der Windschutzscheibe (16) freigebbar.



BEST AVAILABLE COPY

DE 101 02 597 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug zum Schutz von Fußgängern, Radfahrern oder dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Sicherheitseinrichtungen für ein Kraftfahrzeug zum Schutz von Fußgängern, Radfahrern oder dergleichen, mit denen ein Aufprallschutz im Bereich der Windschutzscheibe und/oder der Fronthaube möglich ist, sind allgemein bekannt. Mit diesen Sicherheitseinrichtungen soll die Gefahr einer Beeinträchtigung des Unfallopfers reduziert werden.

[0003] Aus der gattungsgemäßen JP 7156749 ist bereits eine Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug zum Schutz von Fußgängern mit einer Fronthaube und einer Airbageinrichtung bekannt, wobei die Airbageinrichtung wenigstens einen Airbag und wenigstens einen zugeordneten Gasgenerator aufweist. Der wenigstens eine Airbag ist im nicht aktivierten Grundzustand zusammengefaltete am Fahrzeug angeordnet und im aktivierten Zustand im Bereich der Fronthaube sowie im sich daran anschließenden Windschutzscheibenbereich aufblasbar.

[0004] Konkret umfasst diese Sicherheitseinrichtung hier einen ringförmigen Airbag, der mit einem ersten Airbagteilbereich den vorderen Haubenkantenbereich, wobei sich von den freien Enden dieses Airbagteils jeweils schlauchförmige Airbagteilbereiche entlang der Kotflügel und der A-Säulen bis zu einem dachseitigen, oberen A-Säulenbereich erstrecken und schließlich ein den oberen Windschutzscheibenrahmenbereich abdeckendes Airbagteil vorgesehen ist. Ein derartiger Airbag soll insbesondere einen Sekundäraufprall eines Unfallopfers auf die Straße vermeiden, indem ein mit dem Fahrzeug kollidierender Fußgänger, Radfahrer oder dergleichen durch diesen ringförmig umlaufenden Airbag des Vorderwagenbereichs von einem Herabrutschen auf der Straße abgehalten werden soll. Des weiteren kann hier in besonders aufprallkritischen Bereichen gleichzeitig auch eine Energieabsorption erfolgen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug zum Schutz von Fußgängern zu schaffen, mit der die Gefahr von Beeinträchtigungen eines mit dem Fahrzeug kollidierenden Unfallopfers weiter reduziert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Gemäß Anspruch 1 ist der wenigstens eine Airbag als Mehrkammerairbag ausgebildet, der eine erste Airbagkammer als Haubenkammer und eine zweite Airbagkammer als Windschutzscheibenkammer umfasst, die mittels wenigstens einer Überströmverbindung miteinander gekoppelt sind. Der Mehrkammerairbag ist im nicht aktivierten Grundzustand zusammengefaltete in einem windschutzscheibennahen hinteren Haubenkantenbereich angeordnet. Im Falle einer Aktivierung der Sicherheitseinrichtung mittels des wenigstens einen Gasgenerators ist Gas zuerst in die Haubenkammer einblasbar, wodurch sich diese zur Anhebung der Fronthaube oder eines Fronthaubenoberteils der Fronthaube im hinteren Haubenkantenbereich entfaltet. Nach dem Aufblasen der Haubenkammer und dem dadurch bedingten Anheben der Fronthaube oder des Fronthaubenoberteils ist bei Erreichen eines bestimmten vorgebbaren Gasinnendrucks in der Haubenkammer die wenigstens eine Überströmverbindung zur Windschutzscheibenkammer zum Aufblasen der Windschutzscheibenkammer vor wenigstens einem Teilbereich der Windschutzscheibe freigebbar.

[0008] Vorteilhaft wird mit einem derartigen Aufbau erreicht, dass der Abstand der Fronthaube oder des Fronthau-

benoberteils zur steifen Unterstruktur des Fahrzeugs, insbesondere zum Motor, vergrößert wird, so dass ein gewisser, die Energie eines Aufpralls absorbierender Deformationsweg zur Verfügung steht. Damit ist eine wesentliche Reduzierung der Beeinträchtigungen von Unfallopfern bei einem Aufprall auf die Fronthaube möglich. Weiter erfolgt hier zudem auch eine Dämpfung bei einem Aufprall über das Gaskissen der Haubenkammer, wodurch der Aufprall zusätzlich zur Schaffung des Deformationsweges gedämpft werden kann.

[0009] Gleichzeitig ist mit einem derartigen Aufbau der Sicherheitseinrichtung aber auch eine besonders einfache und schnelle Anhebung der Fronthaube möglich, da die Haubenkammer zu Beginn einer Aktivierung der Sicherheitseinrichtung schnell aufgeblasen wird. Dies wird vorteilhaft durch den Mehrkammerairbag als Multifunktionsairbag erreicht, bei dem die Haubenkammer mit der Windschutzscheibenkammer über wenigstens eine Überströmöffnung verbunden ist. Der Gasinnendruck in der Haubenkammer ist so ausgelegt, dass die Überströmverbindung zwischen der Haubenkammer und der Windschutzscheibenkammer erst dann freigegeben wird, wenn über die Haubenkammer die Fronthaube oder das Fronthaubenoberteil sich in der gewünschten angehobenen Position befindet, so dass auf jeden Fall sichergestellt ist, dass die Windschutzscheibenkammer erst dann aktiviert und aufgeblasen wird, wenn dessen Entfaltung nicht durch eine evtl. unvollständig angehobene Fronthaube behindert werden kann. Mit einem derartigen Mehrkammerairbag ist somit eine besonders funktionssichere Aktivierung der Sicherheitseinrichtung möglich, die zudem auch einfach zu dimensionieren und ausulegen ist in Abhängigkeit von den jeweils konkret gegebenen Einbausituationen am Fahrzeug. Zudem wird mit einem derartigen Mehrkammerairbag vorteilhaft die Bauteil- und insbesondere die Airbagvielfalt in einem Fahrzeug erheblich reduziert.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Mehrkammerairbag im nicht aktivierten Zustand an der Fahrzeugkarosserie im Windlaufbereich zusammengefaltete angeordnet. Alternativ dazu kann der Mehrkammerairbag im Falle der Anhebung des Fronthaubenoberteils auch in einem Bereich zwischen dem Fronthaubenoberteil und einem Fronthaubenunterteil zusammengefaltete angeordnet sein. Weiter kann der wenigstens eine Gasgenerator an der Fronthaube und/oder an der Fahrzeugkarosserie angeordnet sein. Der Gasgenerator ist dabei bevorzugt benachbart zu dem Mehrkammerairbag angeordnet, so dass nur kurze Gaswege zum Mehrkammerairbag erforderlich sind. Bevorzugt ist die Fronthaube oder das Fronthaubenoberteil bei der Anhebung durch die Haubenkammer um eine im vorderen Haubenkantenbereich der Fronthaube liegende Schwenkachse schwenkbar. Diese Schwenkachse kann beispielsweise über eine fahrzeugfrontseitig angeordnete Verriegelungseinrichtung gebildet sein. Eine derartige Anhebung der Fronthaube oder des Fronthaubenoberteils im hinteren Fronthaubenbereich ist für eine gute Aufpralldämpfung regelmäßig ausreichend, da insbesondere dieser hintere Fronthaubenkantenbereich besonders aufprallkritisch ist. Zum leichteren Schwenken könnte das vordere Haubenschloss hier z. B. auch magnetisch oder pyrotechnisch teilentriegelt werden.

[0011] Vorzugsweise erstreckt sich die Haubenkammer im aufgeblasenen Zustand in etwa über die gesamte hintere Fronthaubenkante. Dadurch wird eine gleichmäßige und gute Anhebung der Fronthaube oder des Fronthaubenoberteils erzielt.

[0012] Vorteilhaft ist im Bereich der Haubenkammer zudem wenigstens eine Ausblasöffnung vorgesehen, die jeweils so ausgelegt ist, dass diese nach einem erfolgten An-

heben der Fronthaube und einem Überschreiten eines vorgegebenen Belastungs-Schwellwertes durch einen Aufprall eines Fußgängers auf die Fronthaube zur kraftbegrenzten Energieabsorption offenbar ist. Damit ist eine besonders vorteilhafte Energieabsorption und damit Aufpralldämpfung möglich.

[0013] Bevorzugt ist im Bereich der Überstromverbindung zwischen Haubenkammer und Windschutzscheibenkammer ein Rückschlagventil vorgesehen, das einen Gasstrom von der Windschutzscheibenkammer in die Haubenkammer verhindert. Dadurch wird die Standfestigkeit der Windschutzscheibenkammer erhöht, insbesondere für den Fall, dass bei einem Aufprall eines Fußgängers auf die Fronthaube Gas über Ausblasöffnungen aus der Haubenkammer ausblasbar ist. Dadurch kann somit die Funktionssicherheit der erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung nochmals zusätzlich wesentlich erhöht werden.

[0014] Grundsätzlich ist es möglich, dass die Windschutzscheibenkammer den gesamten Windschutzscheibenbereich abdeckt. Um jedoch den Fahrer auch nach einer Kollision mit einem Fußgänger, Radfahrer oder dergleichen noch eine Sicht durch die Windschutzscheibe zu ermöglichen, ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die Windschutzscheibenkammer im aufgeblasenen Zustand ringförmig ausgebildet ist. Ein unmittelbar an die Haubenkammer angrenzender unterer Ringbereich deckt dabei einen unteren Windschutzscheibenrandbereich sowie den Spaltbereich zwischen der Windschutzscheibe und dem angehobenen hinteren Haubenkantenbereich ab, wobei dieser untere Ringbereich vorzugsweise die hintere Haubenkante in einer Umgreifung umhüllt. Ein sich jeweils endseitig an den unteren Ringbereich anschließender seitlicher Ringbereich deckt dagegen die A-Säulen ab, während ein oberer Ringbereich einen oberen Windschutzscheibenrandbereich abdeckt. Um einen Aufprallschutz für einen Fußgänger, Radfahrer oder dergleichen im Ringausnehmungsbereich dennoch zur Verfügung zu stellen, ist hier vorgesehen, dass in diesem Ringausnehmungsbereich ein Netz als Rückhalteeinrichtung gespannt ist. Ein derartiger Ringairbag kann im Ringausnehmungsbereich zudem wenigstens eine weitere stegartige Airbagkammer aufweisen, die mit dem Ringairbag gasleitend verbunden ist. Beispielsweise können im Ringausnehmungsbereich ein oder zwei Stege vorgesehen sein, wobei im Falle von einem Steg dieser ggf. weiter zur Beifahrerseite hin versetzt ist, um das Sichtfeld des Fahrers nicht zu sehr einzuschränken. Auch kreuzförmige Anordnungen sind möglich. Ebenso ist eine winklige Anordnung von mehreren Stegen im Ringausnehmungsbereich möglich. Dadurch wird in diesem Ringausnehmungsbereich ein zusätzlicher Aufprallschutz in diesem Bereich hergestellt, wobei das Netz hier je nach Vielzahl und Art und Weise der zusätzlichen stegförmigen Kammern ggf. auch weggelassen werden kann.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Airbageinrichtung ferner zwei Fugenairbags, die im aktivierten Zustand auf gegenüberliegenden Seiten des Kraftfahrzeugs in Fahrzeuglängsrichtung gesehen im seitlichen Fugenbereich zwischen Fronthaube oder Fronthaubenoberteil einerseits und Kotflügelbereich oder Fronthaubenunterteil andererseits aufgeblasen sind. Damit kann auch in diesem seitlichen und ggf. aufprallkritischen Bereich eine vorteilhafte zusätzliche Aufpralldämpfung mittels der Fugenairbags erfolgen. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind die Fugenairbags als weitere Kammern des Mehrkammerairbags ausgebildet, die mit der Haubenkammer über wenigstens eine Überstromverbindung gekoppelt sind. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Überstromverbindung dabei so ausgelegt, dass die Gasver-

bindung zu dem Fugenairbag erst nach dem Erreichen eines bestimmten vorgebbaren Gasinnendrucks in der Haubenkammer freigebbar ist. Bevorzugt ist die Überstromverbindung hier so ausgelegt, dass diese erst nach dem Aufblasen der Haubenkammer und damit dem Anheben der Fronthaube oder des Fronthaubenoberteils in die gewünschte Position freigegeben wird. Damit ist sichergestellt, dass die Fronthaube oder das Fronthaubenoberteil einerseits schnell in die gewünschte Position gebracht wird und andererseits erst dann die Fugenairbags eine zusätzliche, vorteilhafte Dämpfungsfunktion übernehmen, wodurch die Gefahr von Beeinträchtigungen bei einem Aufprall nochmals erheblich reduziert werden kann. Alternativ können die Fugenairbags aber auch zur Anhebung der Haube beitragen und ggf. Ausblasöffnungen aufweisen für eine kraftbegrenzte Energieabsorption, wie dies bereits oben in Verbindung mit der Haubenkammer näher erläutert worden ist. Weiter ist es auch denkbar, dass im vorderen Fronthaubenbereich und/oder im Vorderwagenbereich zusätzliche Airbags oder Kammern vorgesehen sind. Diese können insbesondere dann vorgesehen sein, wenn die Sensorvorrichtung als Precrash-Sensorvorrichtung ausgebildet ist, damit sichergestellt ist, dass diese rechtzeitig aufgeblasen werden.

[0016] Alternativ zu dieser Ausführungsform können die Fugenairbags jedoch auch als separate Airbags ausgebildet sein, die gleichzeitig oder zeitversetzt zur Haubenkammer aufblasbar sind. Die Fugenairbags können dann beispielsweise jeweils über separate Gasgeneratoren oder Zweistufigengeneratoren oder Generatoren mit zwei Ausgängen, die in diesem seitlichen Bereich angeordnet sind, aufgeblasen werden.

[0017] Dem Mehrkammerairbag kann ein Mehrstufengasgenerator, z. B. mit je einer Stufe pro Kammer, zugeordnet sein. Alternativ kann aber auch je ein Gasgenerator für jede Kammer vorgesehen sein, wobei das Einblasen hier dann vorzugsweise jeweils über die Haubenkammer erfolgen soll. Grundsätzlich ist aber auch ein einzelner Gasgenerator möglich, mit dem der Mehrkammerairbag aufgeblasen wird. Beispielsweise kann ein Gasgenerator mit einer nachgeschalteten Gasweiche als Verteiler vorgesehen sein, von der z. B. Gasleitungen mit unterschiedlichen Querschnitten für unterschiedliche Gasmengenströme in die Airbags und/oder Kammern ausgehen.

[0018] Die Sicherheitseinrichtung umfasst vorzugsweise eine Sensorvorrichtung, mit der die Sicherheitseinrichtung aktivierbar ist. Diese Sensorvorrichtung ist vorzugsweise als Kontakt-Sensorvorrichtung und/oder Precrash-Sensorvorrichtung ausgebildet. Damit kann beispielsweise eine tatsächliche oder drohende Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger oder dergleichen rechtzeitig erfasst werden und entsprechend mit einer hohen Funktionssicherheit auch die Sicherheitseinrichtung rechtzeitig aktiviert werden.

[0019] Bevorzugt sind dabei die jeweiligen Kammerdrücke von einer Objektklassifizierung durch die Sensorvorrichtung einstellbar. Damit ergibt sich eine vorteilhafte Anpassung an die individuellen Aufprallbedingungen.

[0020] Zusätzlich dazu kann im Fahrzeugfrontbereich wenigstens ein Airbag als Primärkontaktschutz angeordnet sein. Dieser Airbag deckt im aktivierten Zustand vorzugsweise in etwa den Fahrzeugfrontbereich ab.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann zwischen der Fronthaube und der ortsfesten Fahrzeugkarosserie oder zwischen dem Fronthaubenoberteil und einem Fronthaubenunterteil zusätzlich wenigstens ein Führungsband vorgesehen sein, die durch das Anheben der Fronthaube oder das Fronthaubenoberteil so ausrichtbar und/oder streckbar sind, dass sie eine Führungsfunktion für die Kammern oder Airbags zu deren Aufblasen in die ge-

wünschte Richtung übernehmen. Dieses Führungsband kann z. B. auch als Blechband ausgebildet sein, das dann zusätzlich auch eine dämpfende Funktion übernehmen kann.

[0022] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform, die auch separat beansprucht wird, ist für den Fall, dass das Fronthaubenoberteil von einem Fronthaubenunterteil abgehoben wird vorgesehen, dass das Fronthaubenoberteil mittels wenigstens einer Verriegelungsvorrichtung lösbar mit den Fronthaubenunterteil verriegelbar ist. Die Verriegelungsvorrichtung ist zu Beginn der Aktivierung der Sicherheitseinrichtung mit wenigstens einem Gasstrom beaufschlagbar dergestalt, dass der Gasstrom die Verriegelungsvorrichtung zur Freigabe der Verriegelung zwischen dem Fronthaubenoberteil und dem Fronthaubenunterteil zum Anheben des Fronthaubenoberteils betätigt. Damit wird eine besonders einfache und schnelle Abhebung des Fronthaubenoberteils vom Fronthaubenunterteil erreicht. Eine derartige Verriegelungsvorrichtung kann beispielsweise im hinteren Haubenkantenbereich oder aber auch an den seitlichen Haubenkantenbereichen angeordnet sein, wobei diesen einzelnen Verriegelungsvorrichtungen jeweils der Gasstrom eines benachbarten Gasgenerators zugeleitet werden kann. Zum Beispiel können im Falle separater Fugenairbags und diesen zugeordneten separate Gasgeneratoren die Gasströme aus diesen Gasgeneratoren der jeweiligen in diesem Bereich angeordneten Verriegelungsvorrichtung zugeleitet werden. Bevorzugt erfolgt die Anhebung des Fronthaubenoberteils hier mittels der Haubenkammer des Mehrkammerairbags.

[0023] Grundsätzlich und alternativ dazu ist aber auch ein Anheben des Fronthaubenoberteils durch andere Mittel als die Haubenkammer möglich, z. B. mittels einer Auslösemechanik, die beispielsweise als pyrotechnisch zündbare Zylinder-Kolben-Einheit ausgebildet ist. Bevorzugt umfasst die Verriegelungsvorrichtung wenigstens eine Zylinder-Kolben-Einheit, deren Kolben zur Freigabe der Verriegelung mit dem wenigstens einen Gasstrom beaufschlagbar ist.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Verriegelungsvorrichtung benachbart zu einem Gasgenerator angeordnet, mittels dem wenigstens ein Gasstrom auf die wenigstens eine Zylinder-Kolben-Einheit gerichtet ist. Diese Zylinder-Kolben-Einheit umfasst einen Kolben, der im nicht aktivierten Grundzustand wenigstens eine Überströmöffnung zum Mehrkammerairbag hin abdeckt und diese Überströmöffnung nach einer Beaufschlagung des Kolbens mit dem Gasstrom freigibt. Eine Kolbenstange des Kolbens weist wenigstens einen Verriegelungshaken auf, der im nicht aktivierten Grundzustand zur Verriegelung in ein zugeordnetes Hakengegenelement eingreift und der nach einer Beaufschlagung des Kolbens mit dem Gasstrom aus dem Hakengegenelement ziehbar ist zur Freigabe der Verriegelung. Dadurch wird erreicht, dass nach einer Kolbenbeaufschlagung mit dem Gasstrom und einer Freigabe der wenigstens einen Überströmöffnung sowie der Freigabe der Verriegelung des wenigstens einen Verriegelungshakens vom entsprechend zugeordneten Hakengegenelement die Haubenkammer des Mehrkammerairbags zur Anhebung des Fronthaubenoberteils aufgeblasen werden kann. Eine derartige Verriegelungsvorrichtung ist bei guter Funktionssicherheit relativ einfach und preiswert herstellbar. Der Kolben mitsamt Kolbenstange kann dabei am Fronthaubenoberteil und das wenigstens eine zugeordnete Hakengegenelement am Fronthaubenunterteil angeordnet sein. Ebenso ist eine entsprechend umgekehrte Anordnung möglich.

[0025] Alternativ dazu könnte die Verriegelungsvorrichtung aber auch durch eine Seilzuganordnung gebildet sein, bei der ein Seil oder Draht über Seilrollen aus z. B. Ver-

gelungsösen gezogen wird.

[0026] Der Gasstrom in die Haubenkammer erfolgt dabei vorzugsweise über eine der wenigstens einen Überströmöffnung nachgeschaltete Gaslanze. Damit ist eine gute Verteilung des Gases für einen vorteilhaften Einblasvorgang in die Haubenkammer, insbesondere über die gesamte Länge eines zusammengefallten sich in etwa über die gesamte hintere Fronthaubenkante erstreckenden Mehrkammerairbags bzw. Haubenkammer möglich.

[0027] Weiterhin ist es im Falle einer Anhebung der Fronthaube insgesamt, d. h. mitsamt Fronthaubenunterteil, möglich, dass im hinteren Fronthaubenbereich eine Scharniereinrichtung oder ein Bestandteil davon zur Freigabe der Anhebung entriegelbar oder betätigbar ist. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass ein Verriegelungsbolzen aus einer Scharniereinrichtung pyrotechnisch entfernt wird. Alternativ dazu könnte aber auch vorgesehen sein, dass die Scharniereinrichtung an der Kolbenstange eines pyrotechnischen Zylinders befestigt ist und damit angehoben wird, wenn der Zylinder mit Gas beaufschlagt wird. Dies kann z. B. über einen Gasgenerator mit nachgeschalteter Gasweiche als Gasverteiler erfolgen, bei der eine Gasleitung zum Zylinder und eine weitere Gasleitung zu den oder dem Airbag geführt ist.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0029] Es zeigen:

[0030] Fig. 1 eine schematische, perspektivische Vorderansicht eines Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung im aktivierten Zustand,

[0031] Fig. 2 eine schematische Teilansicht einer Fronthaube eines Kraftfahrzeugs gemäß einer alternativen Ausführungsform,

[0032] Fig. 3 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie A-A der Fig. 1,

[0033] Fig. 4 eine schematische Querschnittsdarstellung durch einen Vorderhaubenbereich im aktivierten und nicht aktivierten Zustand der Sicherheitseinrichtung,

[0034] Fig. 5 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Aufprallschutzsystems,

[0035] Fig. 6 eine schematische Unteransicht einer Fronthaube mit einer Verriegelungsvorrichtung, und

[0036] Fig. 7 eine schematische und vergrößerte Detaildarstellung der Einzelheiten Z und X aus Fig. 6.

[0037] In der Fig. 1 ist schematisch und perspektivisch eine Vorderansicht eines Kraftfahrzeugs 1 gezeigt. An diesem Kraftfahrzeug 1 ist eine Sicherheitseinrichtung 2 zum Schutz von Fußgängern, Radfahrern oder dergleichen angeordnet. Diese Sicherheitseinrichtung 2 umfasst eine Fronthaube 3 sowie eine Airbageinrichtung 4.

[0038] Die Airbageinrichtung 4 umfasst wiederum einen Gasgenerator 5 sowie einen Mehrkammerairbag 6 als Multifunktionsairbag. Dieser Mehrkammerairbag 6 ist im hier nicht dargestellten nicht aktivierten Grundzustand zusammengefallen in einem windschutzscheibennahen, hinteren Haubenkantenbereich 7, z. B. im Bereich des Windlaufs des Kraftfahrzeugs 1, angeordnet. Wie dies insbesondere auch aus der Fig. 3 ersichtlich ist, die eine schematische Schnittansicht entlang der Linie A-A der Fig. 1 zeigt, umfasst der Mehrkammerairbag 6 eine als Haubenkammer 8 ausgebildete erste Airbagkammer, eine als Windschutzscheibenkammer 9 ausgebildete zweite Airbagkammer sowie Fugenairbags 10, 11 ausbildende weitere Kammern, die untereinander, wie dies insbesondere aus der Fig. 3 ersichtlich ist, durch Überströmöffnungen 12 miteinander gasleitend verbunden sind.

[0039] Die Sicherheitseinrichtung 2 umfasst ferner eine hier nicht dargestellte Sensorvorrichtung, die z. B. als Kon-

takt-Sensorvorrichtung und/oder Precrash-Sensorvorrichtung ausgebildet ist. Im Falle der Erfassung einer Kollision mit einem Fußgänger, Radfahrer oder dergleichen durch die Sensorvorrichtung wird die Sicherheitseinrichtung 2 aktiviert dergestalt, dass über den im hinteren Haubenkantenbereich 7 an einer Unterseite der Fronthaube 3 angeordneten Gasgenerator 5 Gas zuerst in die Haubenkammer 8 eingeblasen wird, wodurch sich diese zur Anhebung der Fronthaube im hinteren Haubenkantenbereich 7 entfaltet und aufbläst. Dadurch wird die Fronthaube 3 um eine im vorderen Haubenkantenbereich 13 liegende Schwenkachse in ihre in den Fig. 1 und 3 dargestellte Anhebeposition 15 angehoben, so dass ein ausreichender Deformationsweg zwischen z. B. dem Motorraum und der Fronthaube 3 insbesondere im hinteren Haubenbereich gegeben ist. Nach dem vollständigen Aufblasen der Haubenkammer 8 und dem dadurch bedingten, in den Fig. 1 und 3 dargestellten Anheben der Fronthaube 3 wird beim Erreichen eines bestimmten vorgebbaren Gasinnendrucks in der Haubenkammer 8 die Überströmöffnung 12 zur Windschutzscheibenkammer 9 freigegeben, damit dieser vor einer Windschutzscheibe 16 aufgeblasen werden kann, wie dies ebenfalls aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich ist.

[0040] Die Windschutzscheibenkammer 9 ist im aufgeblasenen Zustand ringförmig ausgebildet und umfasst einen unteren Ringbereich 17, der einen unteren Windschutzscheibenrandbereich 25 sowie einen Spaltbereich 18 zwischen der Windschutzscheibe und dem angehobenen hinteren Haubenkantenbereich 13 abdeckt. Dabei umgreift der untere Ringbereich 17 die hintere Haubenkante 19, wie dies insbesondere aus der Fig. 3 ersichtlich ist, teilweise. An den unteren Ringbereich 17 schließt sich endseitig jeweils ein seitlicher Ringbereich 20, 21 an, der jeweils den A-Säulenbereich 22 abdeckt. Ein oberer Ringbereich 23 der Windschutzscheibenkammer 9 deckt den oberen Windschutzscheibenrandbereich 24 ab.

[0041] Um dem Fahrer auch nach einer Aktivierung der Windschutzscheibenkammer 9 noch eine Durchsicht durch die Windschutzscheibe 16 zu ermöglichen, ist im Ringaussparungsbereich der Windschutzscheibenkammer 9 im aufgeblasenen Zustand ein Netz 26 gespannt.

[0042] Wie dies insbesondere den Fig. 1 und 3 weiter entnommen werden kann, erstrecken sich die beiden Fugenairbags 10, 11 im aktivierten Zustand der Airbageinrichtung 4 auf gegenüberliegenden Seiten des Kraftfahrzeugs 1 in Fahrzeugsängsrichtung gesehen im seitlichen Fugenbereich zwischen der Fronthaube 3 und einem Kotflügelbereich 27. Die Überströmöffnung 12 von der Haubenkammer 8 zu den die Fugenairbags 10, 11 bildenden weiteren Kammern des Mehrkammerairbags 6 ist dabei so ausgelegt, dass die Gasverbindung zu diesen Fugenairbags 10, 11 ebenfalls erst nach Erreichen eines bestimmten vorgebbaren Gasinnendrucks in der Haubenkammer 8 freigegeben wird.

[0043] Vorteilhaft ist dies analog zur Windschutzscheibenkammer 9 ebenfalls erst dann der Fall, wenn sich die Fronthaube 3 in ihrer Anhebeposition 15 befindet, damit die Fronthaube 3 mittels der Haubenkammer 8 schnell in ihre optimale Anhebeposition 15 gebracht werden kann. Wie dies insbesondere aus der Fig. 3 ersichtlich ist, verjüngen sich die Fugenairbags 10, 11 im aufgeblasenen Zustand zum vorderen Haubenkantenbereich 13 hin. Damit wird eine vorteilhafte Anpassung an den Schwenkwinkel der Fronthaube 3 erzielt. Ebenso wird hier gleichzeitig eine zusätzliche, vorteilhafte Dämpfungsfunktion im Falle eines Aufpralls erreicht.

[0044] In der Fig. 4 ist relativ schematisch eine Ausführungsform gezeigt, bei der die Fronthaube 3 in der linken Bildhälfte sich im nicht aktivierten Grundzustand der Si-

cherheitseinrichtung 2 befindet. Auf der rechten Bildebene ist die Sicherheitseinrichtung 2 aktiviert, d. h. ist die Haubenkammer 8 zur Anhebung der Fronthaube 3 aufgeblasen. Der Fugenairbag 10 umgreift dabei im aufgeblasenen Zustand eine seitliche Fronthaubenkante 28 und erstreckt sich zusätzlich noch über den Kotflügelbereich 27.

[0045] In der Fig. 3 ist ferner strichliert noch ein weiterer Airbag 29 angeordnet, der im aktivierten Zustand etwa den Fahrzeugfrontbereich abdeckt.

[0046] In der Fig. 2 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, die sich von der in Verbindung mit den Fig. 1, 3 und 4 beschriebenen Ausführungsform lediglich dadurch unterscheidet, dass bei der aus einem Fronthaubenoberteil 30 und einem Fronthaubenunterteil 31 aufgebauten Fronthaube 3 lediglich das Fronthaubenoberteil 30 durch die Haubenkammer 8 angehoben wird. Dazu kann der Mehrkammerairbag 6 im nicht aktivierten, zusammengefalteten Grundzustand zwischen dem Fronthaubenoberteil 30 und dem Fronthaubenunterteil 31 angeordnet sein, was hier allerdings nicht dargestellt ist. Ansonsten ist der Aufbau der Airbageinrichtung und die Funktionsweise die gleiche, wie sie in Verbindung mit den Fig. 1, 3 und 4 bereits erläutert worden ist, so dass hierauf nicht mehr näher eingegangen wird. In der Fig. 2 soll daher lediglich noch auf die Führungsbänder 32 hingewiesen werden, die durch das Anheben des Fronthaubenoberteils 30 so gestreckt werden, dass sie eine Führungsfunktion für die einzelnen Kammern des Mehrkammerairbags 6 übernehmen. In der Darstellung der Fig. 2 sind hier lediglich zwei Führungsbänder 32 als Führung für den Fugenairbag 10 vorgesehen. Es ist jedoch selbstverständlich, dass derartige Führungsbänder 32 an einer Vielzahl von weiteren geeigneten Stellen in Verbindung mit einer Führung und Richtungsweisung der einzelnen Kammern angeordnet sein können.

[0047] In der Fig. 5 ist eine Unteransicht auf ein Airbagsystem gezeigt, dass ebenfalls einen Mehrkammerairbag 33 mit zugeordneten Gasgeneratoren 34 aufweist. Im Unterschied zum Mehrkammerairbag 6 der Ausführungsform in den Fig. 1 bis 4 umfasst dieser Mehrkammerairbag 33 jedoch lediglich die Haubenkammer 8 sowie die Windschutzscheibenkammer 9, die durch Überströmöffnungen 12 miteinander verbunden sind. Die Fugenairbags 10, 11 sind hier als separate Airbags ausgebildet, d. h. sie bilden keine Kammern des Mehrkammerairbags 33 aus und sind jeweils mit Gas von separaten Gasgeneratoren 35, 36 beschickbar. Zwischen den beiden im aufgeblasenen Zustand dargestellten Fugenairbags 10, 11 ist hier noch ein energieabsorbierendes Material 37 eingefügt, das beispielsweise durch ein zusätzliches Blech, durch einen Schaumstoff oder durch eine Wabenstruktur gebildet sein kann, die beispielsweise mit der Fronthaube 3 oder einem Bestandteil derselben gekoppelt ist. Beispielsweise ist ein derartiges energieabsorbierendes Material in eine Ausnehmung eines Fronthaubenunterteils einer aus Fronthaubenoberteil und Fronthaubenunterteil bestehenden Fronthaube eingesetzt.

[0048] In der Fig. 6 ist schematisch eine Unteransicht auf die Fronthaube 3 dargestellt, die aus einem Fronthaubenoberteil 30 und einem Fronthaubenunterteil 31 aufgebaut ist, wie dies lediglich aus der Fig. 7 ersichtlich ist, die die Einzelheiten Z und X der Fig. 6 in vergrößerter Detaildarstellung zeigt. Das Fronthaubenoberteil 30 ist mittels einer Verriegelungsvorrichtung 38 lösbar mit dem Fronthaubenunterteil 31 verriegelt, wobei die Verriegelungsvorrichtung 38 benachbart zu einem Gasgenerator 39 angeordnet ist, mittels dem ein Gasstrom auf gegenüberliegende Zylinder-Kolben-Einheiten 40, 41 gerichtet werden kann, wie dies in der Darstellung der Fig. 6 durch die Pfeile gezeigt ist. Die Zylinder-Kolben-Einheiten 40, 41 umfassen jeweils einen

Kolben 42, der im nicht aktivierten Grundzustand Überströmöffnungen 32 zu einer Gaslanze 44 hin abdeckt. Wie dies insbesondere aus der Fig. 7 ersichtlich ist, umfasst eine Kolbenstange 45 des Kolbens 42 jeweils zwei Verriegelungshaken 46, die im nicht aktivierten Grundzustand in zugeordnete Hakengegenelemente 47 eingreifen, wie dies aus der Einzelheit Z ersichtlich ist. Nach einer Beaufschlagung des Kolbens 42 mit den Gasmassenströmen aus dem Gasgenerator 39, werden diese entsprechend der Richtung der Pfeile aufeinander zubewegt, wodurch die Überströmöffnungen 43 für einen Gasdurchtritt zur Gaslanze 44 freigegeben werden.

[0049] Gleichzeitig werden dabei die Verriegelungshaken 46 aus den Hakengegenelementen 47 gezogen, wie dies aus der Darstellung der Einzelheit X der Fig. 7 ersichtlich ist. Dadurch ist die Verriegelung zwischen dem Fronthaubenoberteil 30 und dem Fronthaubenunterteil 31 aufgehoben, so dass durch das Aufblasen der Haubenkammer 8 das Fronthaubenoberteil 30 vom Fronthaubenunterteil 31 weg nach oben angehoben werden kann. Wie dies in der Fig. 6 ferner lediglich schematisch eingezeichnet ist, kann das Gas über die Gaslanze 44 in die Haubenkammer 8 und nach deren vollständiger Befüllung über die Überströmöffnung 12 in die Windschutzscheibenkammer 9 einströmen, was hier jedoch lediglich äußerst schematisch dargestellt ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Kraftfahrzeug
- 2 Sicherheitseinrichtung
- 3 Fronthaube
- 4 Airbageinrichtung
- 5 Gasgenerator
- 6 Mehrkammerairbag
- 7 hinterer Haubenkantenbereich
- 8 Haubenkammer
- 9 Windschutzscheibenkammer
- 10 Fugenairbag
- 11 Fugenairbag
- 12 Überströmöffnung
- 13 vorderer Haubenkantenbereich
- 14 Schwenkachse
- 15 Anhebeposition
- 16 Windschutzscheibe
- 17 unterer Ringbereich
- 18 Spaltbereich
- 19 hintere Haubenkante
- 20 seitlicher Ringbereich
- 21 seitlicher Ringbereich
- 22 A-Säulenbereich
- 23 oberer Ringbereich
- 24 oberer Windschutzscheibenrandbereich
- 25 unterer Windschutzscheibenrandbereich
- 26 Netz
- 27 Kotflügelbereich
- 28 seitliche Fronthaubenkante
- 29 Airbag
- 30 Fronthaubenoberteil
- 31 Fronthaubenunterteil
- 32 Führungsband
- 33 Mehrkammerairbag
- 34 Gasgenerator
- 35 Gasgenerator
- 36 Gasgenerator
- 37 energieabsorbierendes Material
- 38 Verriegelungsvorrichtung
- 39 Gasgenerator
- 40 Zylinder-Kolben-Einheit

- 41 Zylinder-Kolben-Einheit
- 42 Kolben
- 43 Überströmöffnungen
- 44 Gaslanze
- 45 Kolbenstange
- 46 Verriegelungshaken
- 47 Hakengegenelemente

Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug zum Schutz von Fußgängern, mit einer Fronthaube und einer Airbageinrichtung, die wenigstens einen Airbag und wenigstens einen zugeordneten Gasgenerator aufweist, wobei der wenigstens eine Airbag im nicht aktivierten Grundzustand zusammengefoldet am Fahrzeug angeordnet ist und im aktivierten Zustand im Bereich der Fronthaube sowie im sich daran anschließenden Windschutzscheibenbereich aufblasbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass der wenigstens eine Airbag als Mehrkammerairbag (6; 33) ausgebildet ist, der eine erste Airbagkammer als Haubenkammer (8) und eine zweite Airbagkammer als Windschutzscheibenkammer (9) umfasst, die mittels wenigstens einer Überströmverbindung (12) miteinander gekoppelt sind, dass der Mehrkammerairbag (6) im nicht aktivierten Grundzustand zusammengefoldet in einem windschutzscheibennahen hinteren Haubenkantenbereich (7) angeordnet ist,

dass im Falle einer Aktivierung der Sicherheitseinrichtung (2) mittels des wenigstens eines Gasgenerators (5; 34) Gas zuerst in die Haubenkammer (8) einblasbar ist, wodurch sich diese zur Anhebung der Fronthaube (3) oder eines Fronthaubenoberteils (30) der Fronthaube (3) im hinteren Haubenkantenbereich (7) entfaltet, und dass nach dem Aufblasen der Haubenkammer (8) und dem dadurch bedingten Anheben der Fronthaube (3) oder des Fronthaubenoberteils (30) bei Erreichen eines bestimmten vorgebbaren Gasinnendrucks in der Haubenkammer (8) die wenigstens eine Überströmverbindung (12) zur Windschutzscheibenkammer (9) zum Aufblasen der Windschutzscheibenkammer (9) vor wenigstens einem Teilbereich der Windschutzscheibe (16) freigebbar ist.

2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mehrkammerairbag (6; 33) im nicht aktivierten Zustand an der Fahrzeugkarosserie im Windlaufbereich zusammengefoldet angeordnet ist.

3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mehrkammerairbag (6; 33) im Falle der Anhebung des Fronthaubenoberteils (30) in einem Bereich zwischen dem Fronthaubenoberteil (30) und einem Fronthaubenunterteil (31) zusammengefoldet angeordnet ist.

4. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Gasgenerator (5; 34) an der Fronthaube (3) und/oder an der Fahrzeugkarosserie angeordnet ist.

5. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fronthaube (3) oder das Fronthaubenoberteil (30) bei der Anhebung durch die Haubenkammer (8) um eine im vorderen Haubenkantenbereich (13) der Fronthaube (3) liegende Schwenkachse (14) schwenkbar ist.

6. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Haubenkammer (8) im aufgeblasenen Zustand in etwa über die

gesamte hintere Fronthaubenkante (7) erstreckt.

7. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Haubenkammer (8) wenigstens eine Ausblasöffnung vorgesehen ist, die nach einem erfolgten Anheben der Fronthaube (3) und Überschreiten eines vorgegebenen Belastungs-Schwellwertes bei einem Aufprall auf die Fronthaube (3) zur kraftbegrenzten Energieabsorption offenbar ist.

8. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich jeder Überströmverbindung (12) zwischen Haubenkammer (8) und Windschutzscheibenkammer (9) ein Rückschlagventil vorgesehen ist, das einen Gasstrom von der Windschutzscheibenkammer (9) in die Haubenkammer (8) verhindert.

9. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Windschutzscheibenkammer (9) im aufgeblasenen Zustand ringförmig ausgebildet ist dergestalt, dass ein unmittelbar an die Haubenkammer (8) angrenzender unterer Ringbereich (17) einen unteren Windschutzscheibenrandbereich (25) sowie den Spaltbereich (18) zwischen der Windschutzscheibe (16) und dem angehobenen hinteren Haubenkantenbereich (7) abdeckt, vorzugsweise unter umgreifender Umhüllung der hinteren Haubenkante (19), dass jeweils ein sich endseitig an den unteren Ringbereich (17) anschließender seitlicher Ringbereich (20, 21) eine entsprechend zugeordnete A-Säule (22) abdeckt, dass ein oberer Ringbereich (23) einen oberen Windschutzscheibenrandbereich (24) abdeckt, und dass im Ringausnehmungsbereich ein Netz (26) gespannt ist.

10. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Airbageinrichtung (4) ferner zwei Fugenairbags (10, 11) umfasst, die im aktivierten Zustand auf gegenüberliegenden Seiten des Kraftfahrzeugs (1) in Fahrzeuglängsrichtung gesehen im seitlichen Fugenbereich zwischen Fronthaube (3) oder Fronthaubenoberteil (30) einerseits und Kotflügelbereich (27) oder Fronthaubenunterteil (31) andererseits aufgeblasen sind.

11. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fugenairbags (10, 11) weitere Kammern des Mehrkammerairbags (6) sind, die mit der Haubenkammer (8) über wenigstens eine Überströmverbindung (12) gekoppelt sind.

12. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Überströmverbindung (12) so ausgelegt ist, dass die Gasverbindung zu den Fugenairbags (10, 11) erst nach dem Erreichen eines bestimmten vorgebbaren Gasinnendrucks in der Haubenkammer (8) freigebbar ist.

13. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fugenairbags (10, 11) jeweils als separate Airbags ausgebildet sind, die gleichzeitig oder zeitversetzt, vorzugsweise über separate Gasgeneratoren (35, 36), zur Haubenkammer (8) aufblasbar sind.

14. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Fugenairbags (10, 11) im aufgeblasenen Zustand zur vorderen Fronthaubenkante hin verjüngen.

15. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Fugenairbags (10, 11) im aufgeblasenen Zustand die seitlichen Fronthaubenkanten (28) umgreifend umhüllen und sich

gegebenenfalls über einen Kotflügelbereich (27) erstrecken.

16. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Mehrkammerairbag (6; 33) ein Mehrstufen-Gasgenerator, vorzugsweise mit je einer Stufe pro Kammer, oder je ein Gasgenerator für jede Kammer, wobei das Einblasen jeweils über die Haubenkammer erfolgt, oder ein einzelner Gasgenerator (5; 34) zugeordnet ist.

17. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheitseinrichtung (2) eine Sensorvorrichtung, vorzugsweise eine Kontakt- und/oder Precrash-Sensorvorrichtung, umfasst, mit der die Sicherheitseinrichtung (2) aktivierbar ist.

18. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Kammerdrücke in Abhängigkeit von einer Objektklassifizierung durch die Sensorvorrichtung einstellbar sind.

19. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass im Fahrzeugfrontbereich wenigstens ein Airbag (29) als Primärkontaktschutz angeordnet ist, der im aktivierten Zustand in etwa den Fahrzeugfrontbereich abdeckt.

20. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Fronthaube (3) und der ortsfesten Fahrzeugkarosserie oder zwischen dem Fronthaubenoberteil (30) und einem Fronthaubenunterteil (31) der Fronthaube (3) zusätzlich Führungsbänder (32) vorgesehen sind, die durch das Anheben der Fronthaube (3) oder des Fronthaubenoberteils (30) so ausrichtbar und/oder streckbar sind, dass sie eine Führungsfunktion für die Kammern (8, 9, 10, 11) oder Airbags zu deren Aufblasen in die gewünschte Richtung übernehmen.

21. Sicherheitseinrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Fronthaubenoberteil (30) mittels wenigstens einer Verriegelungsvorrichtung (38) lösbar mit einem Fronthaubenunterteil (31) verriegelbar ist, dass die Verriegelungsvorrichtung (38) zu Beginn der Aktivierung der Sicherheitseinrichtung (2) mit wenigstens einem Gasstrom beaufschlagbar ist dergestalt, dass der Gasstrom die Verriegelungsvorrichtung (38) zur Freigabe der Verriegelung zwischen dem Fronthaubenoberteil (30) und dem Fronthaubenunterteil (31) zum Anheben des Fronthaubenoberteils (30) betätigt.

22. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsvorrichtung (38) wenigstens eine Zylinder-Kolben-Einheit (40, 41) umfasst, deren Kolben (42) zur Freigabe der Verriegelung mit dem wenigstens einen Gasstrom beaufschlagbar ist.

23. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsvorrichtung (38) benachbart zu einem Gasgenerator (39) angeordnet ist, mittels dem wenigstens ein Gasstrom auf die wenigstens eine Zylinder-Kolben-Einheit (40, 41) richtbar ist, die einen Kolben (42) umfasst, der im nicht aktivierten Grundzustand wenigstens eine Überströmöffnung (43) zum Mehrkammerairbag (6) hin abdeckt und diese Überströmöffnung nach einer Beaufschlagung des Kolbens (42) mit dem Gasstrom freigibt, dass eine Kolbenstange (45) des Kolbens (42) wenigstens einen Verriegelungshaken (46) aufweist, der im nicht aktivierten Grundzustand zu Verriegelung in ein zugeordnetes Hakengegenelement (47) eingreift und der nach einer Beaufschlagung des Kolbens (42) mit

dem Gasstrom aus dem Hakengegenelement (47) zieh-
bar ist zur Freigabe der Verriegelung dergestalt,
dass nach einer Kolbenbeaufschlagung mit dem Gas-
strom und einer Freigabe der wenigstens einen Über-
strömöffnung (43) sowie der Freigabe der Verriegelung
des wenigstens einen Verriegelungshakens (46) von
entsprechend zugeordneten Hakengegenelement (47)
die Haubenkammer (8) des Mehrkammerairbags (6)
zur Anhebung des Fronthaubenoberteils (30) aufblas-
bar ist.

24. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 23, dadurch
gekennzeichnet, dass der Kolben (42) mitsamt Kolben-
stange (45) am Fronthaubenoberteil (30) und das we-
nigstens eine zugeordnete Hakengegenelement (47) am
Fronthaubenunterteil (31) angeordnet ist oder umge-
kehrt.

25. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche
1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom in
die Haubenkammer (8) über eine der wenigstens einen
Überströmöffnung (43) nachgeschaltete Gaslanze (44)
erfolgt.

26. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche
1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle einer
Anhebung der Fronthaube (3) mitsamt Fronthaubenun-
terteil im hinteren Fronthaubenbereich eine Scharnier-
einrichtung oder ein Bestandteil davon zur Freigabe
der Anhebung entriegelbar oder betätigbar ist, vorzugs-
weise ein Verriegelungsbolzen aus einer Scharnierein-
richtung pyrotechnisch entfernbar ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

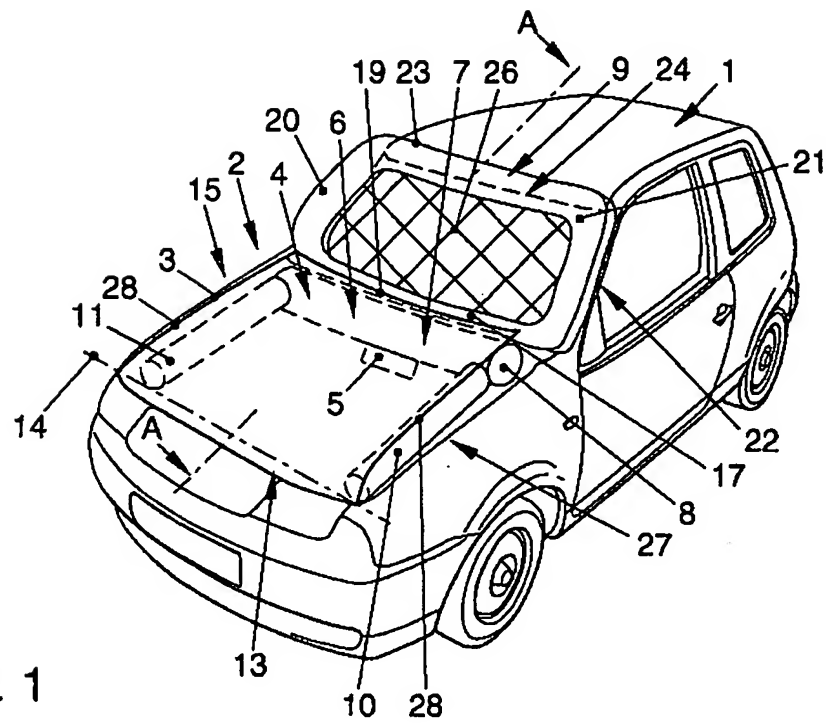


FIG. 1

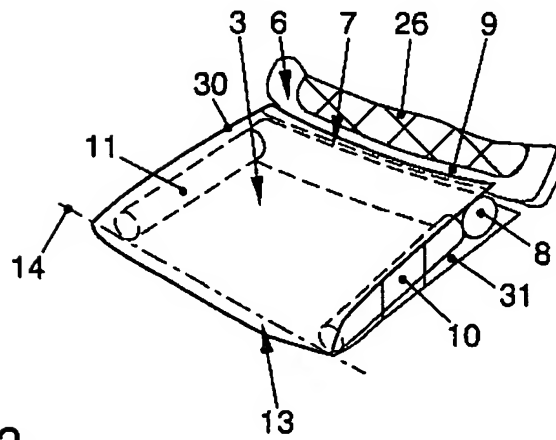


FIG. 2

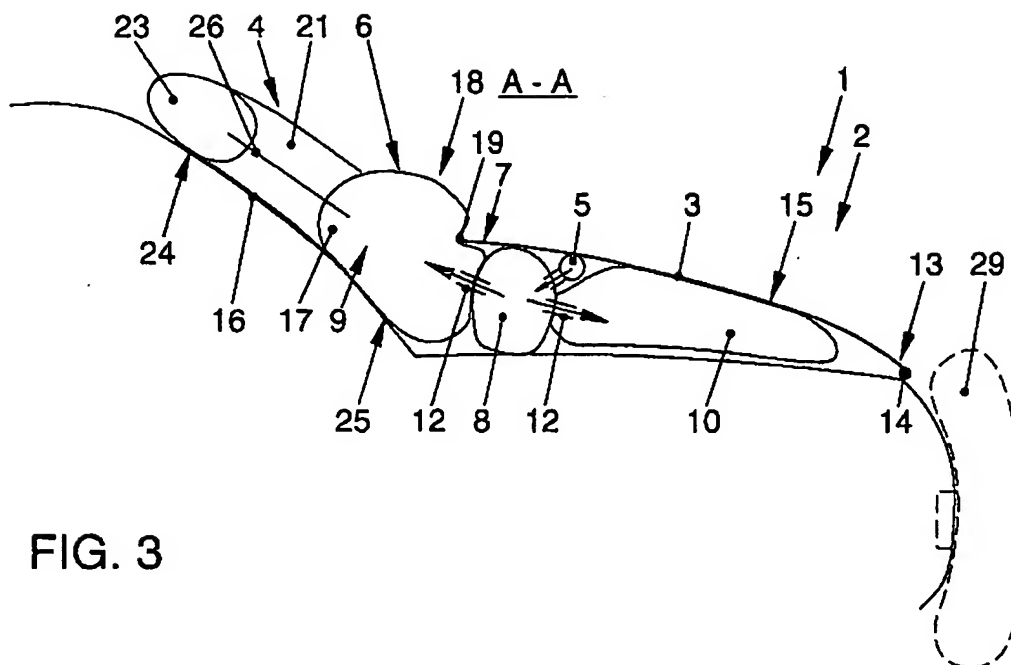


FIG. 3

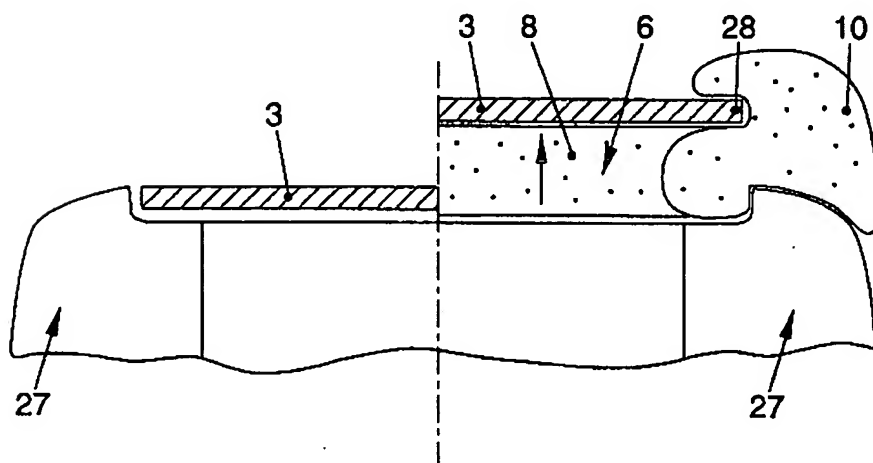


FIG. 4

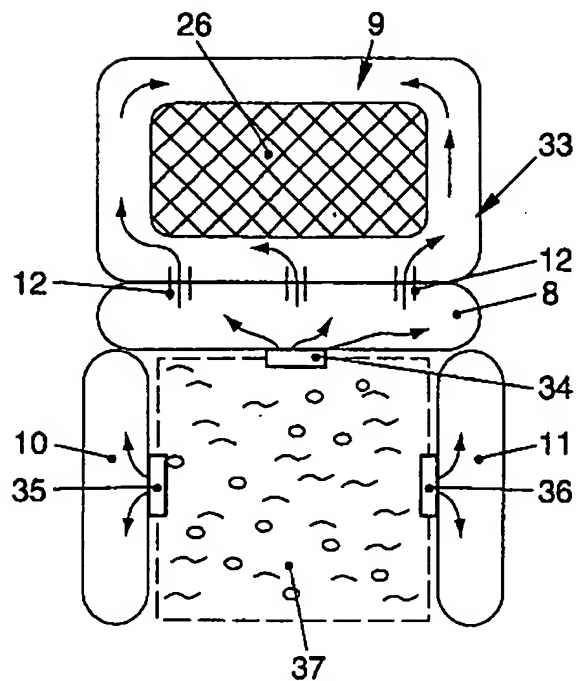


FIG. 5

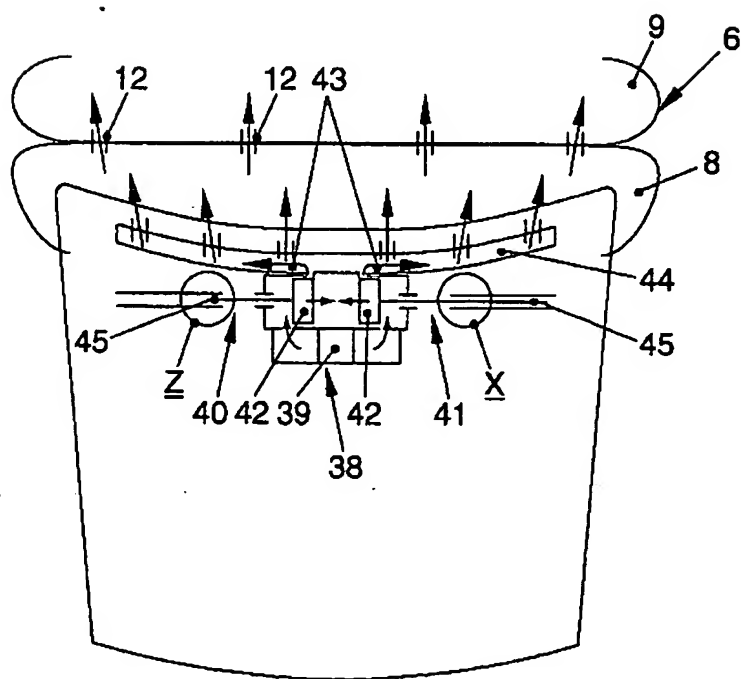


FIG. 6

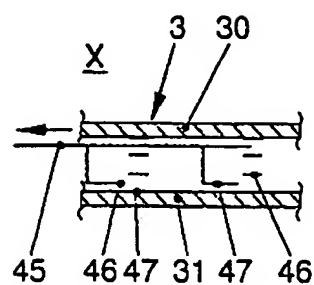
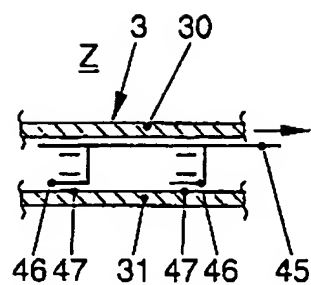
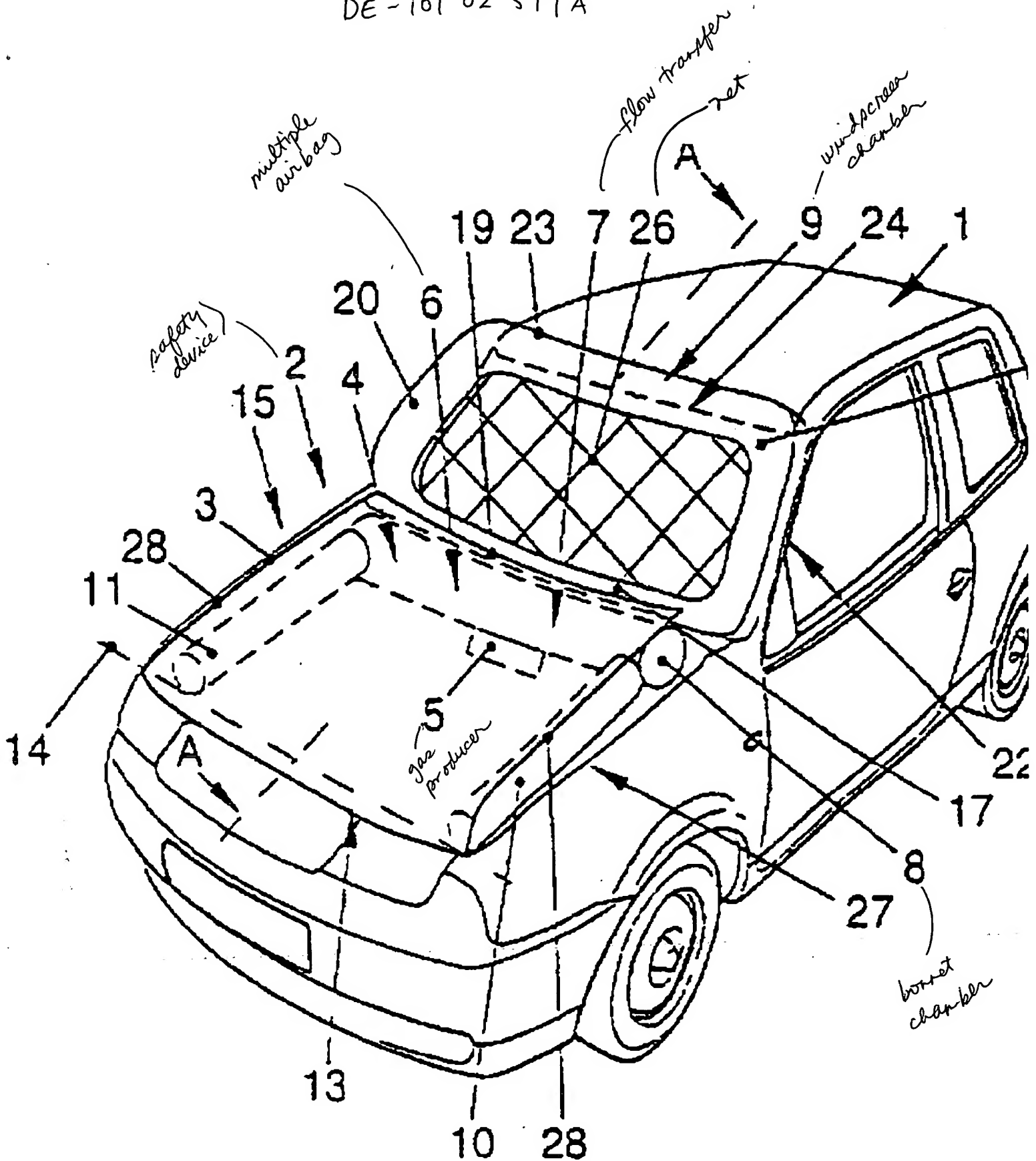


FIG. 7

DE-101 02 597 A



DERWENT-ACC-NO: 2003-041786

DERWENT-WEEK: 200304

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Motor vehicle pedestrian protector
uses multiple airbag
with bonnet and windscreen chambers
flow-coupled to raise
bonnet and then cover part of screen
when activated.

INVENTOR: SINNHUBER, R; WOHLLEBE, T

PATENT-ASSIGNEE: VOLKSWAGEN AG[VOLS]

PRIORITY-DATA: 2001DE-1002597 (January 20, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC	
DE 10102597 A1		September 26, 2002		N/A
012	B60R 021/34			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 10102597A1	N/A	2001DE-
1002597	January 20, 2001	

INT-CL (IPC): B60R021/16, B60R021/34 , B62D025/10

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10102597A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A multiple airbag (6) has a bonnet chamber (8)
coupled by flow
transfer (7) to a windscreen chamber (9). When not in use
the airbag folds up

close to the screen at the rear of the bonnet but in response to the safety device (2) off a gas producer (5) the air first inflates the bonnet chamber (8) to raise the bonnet (3) or fold a front bonnet top out in the rear edge (7) of the bonnet up to a set air pressure in chamber (8) at which point air transfers to the windscreen chamber (9) to blow this out over at least part of the screen. The airbag folds up onto the coachwork when not in use. If the bonnet is raised, the airbag lies folded between bonnet front top part (30) and bonnet underside (31).

USE - Road safety, pedestrian protection.

ADVANTAGE - Multiple airbag uses coupled bonnet and windscreen airbag chambers to inflate in sequence when triggered to adequately cushion pedestrian impact and provide sufficient crush zone in vehicle to prevent significant collision damage.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the vehicle with activated airbag in perspective view.

vehicle 1

safety device 2

bonnet 3

airbag unit 4

gas producer 5

multiple chamber airbag 6

rear bonnet edge area 7

bonnet chamber 8

windscreen chamber 9

side airbags 10,11

front bonnet area 13

swivel axis 14

raised bonnet setting. 15

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: MOTOR VEHICLE PEDESTRIAN PROTECT MULTIPLE
AIRBAG BONNET WINDSCREEN

CHAMBER FLOW COUPLE RAISE BONNET COVER PART
SCREEN ACTIVATE

DERWENT-CLASS: Q17 Q22

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-032769

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.